

RADIOÉLECTRICITÉ

FICHES PRATIQUES



Auteur : Jean-Paul HB9VBA

Date : 13.06.2013

Préambule

Ce document est un recueil de fiches pratiques sur la radio électricité. Il permet de guider le lecteur dans le développement de ses compétences pratiques dans ce domaine, notamment à l'occasion des formations données au radio-club HB9G. Il peut être utilisé comme pré-lecture, et comme référence durant des cours.

Le sujet couvert par cet ouvrage, la radio électricité, est en constante évolution. Ce document n'a pas pour but de couvrir de manière exhaustive toutes les technologies disponibles le jour de sa parution, mais propose plutôt un cheminement pédagogique qui doit permettre au lecteur de développer sa compréhension des techniques de base. Cette compréhension doit lui permettre par la suite de progresser par lui-même.

Ce recueil ne détaille pas les connaissances théoriques nécessaires à la réalisation des actions qui y sont décrites. Il doit être complété par une formation sur ces bases théoriques.

Malgré le soin apporté dans la rédaction de cet ouvrage, les erreurs sont toujours possibles.

N'hésitez pas à contacter l'auteur pour tout commentaire : hb9vba@hb9g.ch

Copyright : Ce document est la propriété de l'auteur, toute utilisation, copie partielle ou totale non autorisée par ce dernier est interdite.

L'auteur autorise l'usage de ce document dans le cadre du radio amateurisme, sous réserve :

- Que le document soit présenté dans son intégralité
- Qu'il ne soit pas modifié
- Que le nom de l'auteur soit conservé

Table des matières

Préambule.....	3
Table des matières	5
1. PRÉPARER UN CÂBLE ÉLECTRIQUE	7
2. SOUDER UN CÂBLE ÉLECTRIQUE	8
3. AJOUTER UNE COSSE SUR UN CÂBLE	10
4. UTILISER DE LA GAINÉ THERMO RÉTRACTABLE.....	12
5. MESURER UNE TENSION CONTINUE AVEC UN MULTIMETRE	14
6. MESURER UNE TENSION ALTERNATIVE AVEC UN MULTIMETRE	15
7. MESURER UN COURANT CONTINU AVEC UN MULTIMETRE	16
8. MESURER UN COURANT CONTINU AVEC UNE PINCE AMPEROMETRIQUE.....	17
9. ESTIMER LA PERTE DANS UN CÂBLE D'ALIMENTATION	18
10. ESTIMER LA CAPACITE D'UNE BATTERIE	20
11. ESTIMER L'AUTONOMIE D'UNE STATION RADIO SUR BATTERIE.....	21
12. MESURER LA PUISSANCE D'UN EMETTEUR AVEC UN WATTMETRE	22
13. MESURER L'ADAPTATION D'UNE ANTENNE AVEC UN ROSMETRE A DOUBLE AIGUILLE	24
14. MESURER L'ADAPTATION D'UNE ANTENNE AVEC UN WATTMETRE DE TYPE BIRD 43.....	26
15. ESTIMER LA PERTE DANS UN CÂBLE COAXIAL.....	27
16. SERTIR UN CONNECTEUR N SUR UN CABLE COAXIAL.....	29
17. SERTIR UN CONNECTEUR UHF SUR UN CABLE COAXIAL	31
18. UTILISER DU RUBAN AUTOVULCANISANT	33
19. VÉRIFIER UN CÂBLE COAXIAL AVEC UN MULTIMETRE	35
20. FAIRE FONCTIONNER L'AIDE DES LOGICIELS WIN XP SOUS WINDOWS 7.....	36
21. IDENTIFIER LES COMPOSANTS D'UN RELAIS VHF / UHF.....	38
22. VERIFIER LES PERFORMANCES D'UN RELAIS.....	40
23. ADAPTER UNE ANTENNE MOBILE VHF A LA FRÉQUENCE DE TRAVAIL.....	41
24. INSTALLER UNE ANTENNE HF DE TYPE DIPOLE REPLIÉ.....	42
NOTES.....	43

1. PRÉPARER UN CÂBLE ÉLECTRIQUE

OBJECTIF :

Préparer un câble électrique à l'utilisation, par exemple pour l'alimentation 12V d'une radio

INTÉRÊT :

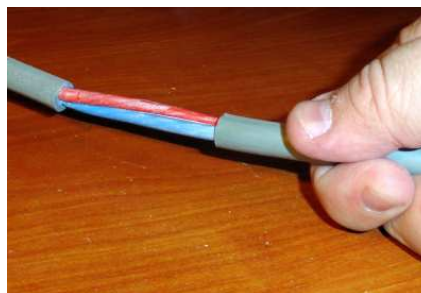
- Dégager un câble d'alimentation électrique de sa gaine
- Utiliser un câble pour créer un circuit d'alimentation
- Préparer un câble à recevoir une cosse

a. Dégager la gaine d'un câble électrique

Si le câble est pourvu d'une gaine de protection, il faut tout d'abord dégager celle-ci sur la longueur nécessaire. Utiliser un cutter ou un couteau d'électricien pour faire une entaille circulaire sur la gaine. Courber le câble favorise l'opération, comme le montre l'image de droite.

Attention : ne pas endommager l'isolation des conducteurs sous-jacents.

Une fois la coupure réalisée, saisir d'une main le morceau de gaine à dégager, maintenir l'autre partie du câble, et tirer la gaine, comme le montre l'image de droite.



b. Dénuder la partie finale du conducteur

A l'aide d'une pince à dénuder, ou à défaut d'un couteau d'électricien ou d'un cutter, retirer l'isolant du conducteur. Certaines pinces à dénuder doivent être réglées à l'aide d'une molette, comme le montre l'image de droite. Pour un réglage parfait, le couteau doit couper la gaine, mais ne pas abimer le conducteur.

La profondeur de mise à nue dépend de l'utilisation, une longueur courante est d'environ 7 mm.

Pincer la gaine à l'endroit désiré, serrer la pince tout en tirant sur la pince pour dégager la gaine du conducteur.



2. SOUDER UN CÂBLE ÉLECTRIQUE

OBJECTIF :

Souder un câble électrique

INTÉRÊT :

- Souder câbles et composants
- Eviter les touffes de fil, susceptible de créer des courts circuits, comme le montre l'image de droite.



a. Information de sécurité

Attention : ne pas toucher la pointe du fer avec la peau. En cas de brûlure, refroidir celle-ci sous l'eau courante. Eviter de respirer la fumée.

b. Quel fer à souder utiliser ?

Pour souder un câble d'une section supérieure à 10 mm², utiliser un fer à souder suffisamment puissant, 60 W minimum, si possible avec bloc de régulation, réglé au moins à 300 °C.

Il est également possible d'utiliser un fer à souder de puissance sans régulation, mais il faut faire attention à arrêter l'opération avant que la gaine plastique ne commence à s'abîmer.

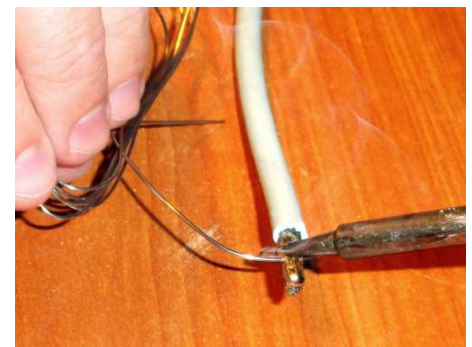
Un fer à souder à gaz, comme indiqué à droite, est également une bonne solution.



c. Imprégner un conducteur de soudure

Chauffer le câble, faciliter la conduction thermique en rajoutant un peu de soudure. La soudure doit couler et imprégner l'intérieur du conducteur, avec un apport régulier de soudure.

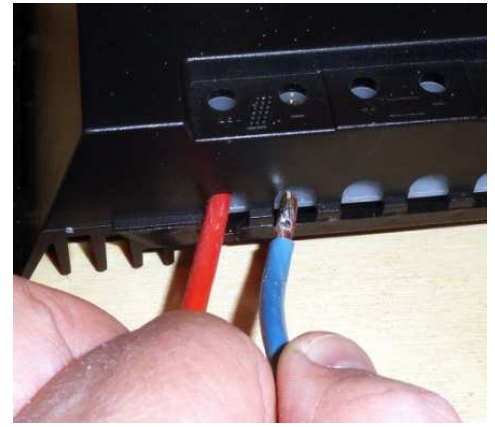
Une fois le câble bien imbibé de soudure, il est possible de libérer le surplus avec un coup sec du poignet sur le câble en dirigeant les gouttes de soudure sur la table, comme le montre l'image ci-dessous.



La soudure doit être brillante, et ne pas être un simple collage. Tirer sur le câble pour vérifier.

d. Exemple d'utilisation

Une fois l'extrémité du câble imprégné de soudure, on peut l'utiliser pour relier des composants, comme dans le cas du régulateur solaire de l'image de droite.



e. Souder un câble sur un connecteur d'alimentation

Nous allons prendre exemple sur la soudure d'un câble d'alimentation électrique 12V sur un connecteur allume cigare. Le câble aura tout d'abord été imprégné de soudure selon le § c de cette fiche.

A l'aide du fer à souder, déposer un peu de soudure sur les pattes du connecteur, comme le montre l'image de droite.



Amener le câble pré-soudé au contact de la patte, si possible avec la soudure toujours liquide. Chauffer avec le fer jusqu'à ce que la soudure sur la patte et le câble devienne complètement liquide.

Retirer le fer, et attendre le refroidissement naturel.

Les résidus de décapant projetés lors de la soudure peuvent être nettoyés avec de l'alcool de ménage ou l'essence F.



3. AJOUTER UNE COSSE SUR UN CÂBLE

OBJECTIF :

Insérer une cosse sur un câble

INTÉRÊT :

- Connecter un câble sur un composant électrique : batterie, régulateur, etc.
- Eviter les touffes de brin de cuivre, susceptibles de créer des courts-circuits

a. Préparer le câble électrique

Se référer à la fiche pratique précédente.

b. Sertir une cosse de mécanicien

Insérer tout d'abord la cosse sur la partie nue du câble, enfoncer celui-ci au maximum. Utiliser la zone de sertissage correspondant à la couleur de la cosse :

- rouge pour un fil de section 1.5 mm²
- bleu pour un fil de section 2.5 mm²
- jaune pour un fil de section 4 à 6 mm²

Sertir la cosse en serrant la pince sur deux endroits, comme le montre l'image de droite.

c. Sertir une cosse de grande section

Le sertissage d'une cosse de grande section est réalisé de manière idéale par une pince professionnelle. La tête de sertissage est rotative et permet d'adapter la pince au diamètre de la cosse, comme le montre l'image de droite.



Une fois le câble préparé – voir fiche pratique précédente, insérer la cosse sur le câble, comme le montre l'image de gauche. Positionner la cosse dans l'outil, puis presser la pince. Une pression suffisante permet de libérer la cosse, qui est maintenant sertie.

Vérifier le bon sertissage en tirant sur la cosse.



d. Souder une cosse de grande section

Une autre solution, pour les cosses de grande section, est de la souder sur le câble. Utiliser, si possible, une cosse disposant d'une petite lumière prêt de l'œil, comme le montre l'image de droite.

Après avoir imprégné le câble de soudure - voir la fiche pratique précédente - l'insérer dans la cosse. En enfonçant la pointe du fer à souder dans la lumière, et avec un apport régulier de soudure, celle-ci se répand à l'intérieure de la cosse, comme le montre l'image ci-dessous.



Retirer le fer à souder une fois que l'apport de soudure est suffisant, et laisser refroidir naturellement.

4. UTILISER DE LA GAINES THERMO RÉTRACTABLE

OBJECTIF :

Utiliser de la gaine thermo-rétractable

INTÉRÊT :

- Isoler les parties conductrices mises sous tension
- Gaine de renfort pour éviter d'abimer les câbles
- Améliorer la cosmétique lors de la pose d'une cosse ou d'un raccord

a. Préparer la gaine nécessaire

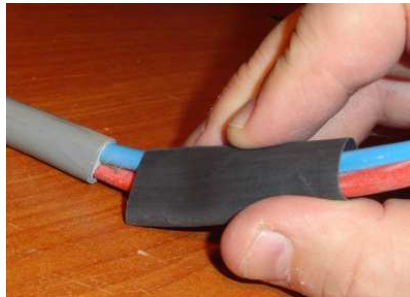
La gaine thermo rétractable se présente sous la forme d'un tube de plastique. Il existe plusieurs qualité, préférer celles ayant un rapport de réduction élevé (3 :1 par exemple). Couper la longueur nécessaire à l'aide d'un ciseau. Si vous souhaitez un résultat esthétique, couper bien perpendiculairement à la longueur de la gaine.



b. La positionner sur le câble

Enfiler la gaine sur le câble et la positionner selon votre souhait, comme le montre les images ci-contre.

Attention : il est parfois nécessaire d'enfiler la gaine avant de souder ou de sertir une cosse ou un connecteur, ne pas l'oublier !



c. Quel outil utiliser pour chauffer la gaine



On peut utiliser :

- un sèche-cheveux, idéalement réglé sur la puissance maximale de chauffe et la ventilation minimale, comme le montre l'image de gauche
- un pistolet à air chaud réglable, comme celui à droite
- un fer à souder à gaz, en utilisant l'embout fait pour cet usage
- éventuellement un fer à souder électrique, en le positionnant dessous la gaine. **Attention:** dans ce cas à ne pas toucher directement la gaine, car on pourrait l'endommager.



d. Chauffer la gaine

Maintenir la gaine à proximité de la source d'air chaud, à une distance d'une dizaine de centimètre environ. Comme l'indique les photos ci-dessous, déplacer la gaine ou la source d'air chaud jusqu'à ce que la réduction s'effectue sur l'ensemble de la gaine.



e. Isoler une connexion électrique

Par exemple sur ce montage ou la gaine thermo rétractable est utilisée pour isoler les bornes sur un connecteur d'alimentation 12V de type allume-cigare – voir fiche pratique N° 4-e.



a. Manchon de cosse

On peut voir sur ces images l'utilisation de gaine thermo rétractable comme manchons de cosses.



5. MESURER UNE TENSION CONTINUE AVEC UN MULTIMETRE

OBJECTIF :

Mesurer une tension électrique continue avec un multimètre

INTÉRÊT :

- Vérifier la présence d'une tension électrique
- Dépanner un problème d'alimentation
- Estimer la charge d'une batterie ou une perte en charge dans un circuit électrique.

a. Préparer le multimètre à la mesure

Préparer l'appareil selon les détails indiqués dans l'image de droite :

- Sélecteur sur V= ou position équivalente sur votre modèle de multimètre.
- L'unité de mesure (ici V) apparaît sur l'affichage du multimètre (à droite sur la photo), ainsi que l'indication DC (à gauche).
- Câble de mesure connecté à COM (noir) et VΩ (rouge) ou indication similaire sur votre modèle de multimètre.



b. Effectuer la mesure

Appliquer les sondes de mesure sur les points à mesurer, le câble rouge sur le positif, le noir sur le négatif ou la masse. La valeur mesurée, en Volt, s'affiche sur l'écran, ici 14,67 V.

c. Analyse

La mesure elle-même n'est pas une fin en soit, il faut analyser si la valeur de la tension mesurée est normale par rapport à la valeur théorique.



La tension d'une alimentation stabilisée pour 12V est normalement entre 12.5 et 14V. Il est cependant possible qu'à vide (sans courant consommé), cette valeur dépasse les 14V.

La tension d'une batterie de véhicule ou solaire ne doit pas être inférieure à 12V, elle doit être rechargée immédiatement.

La tension d'alimentation d'un émetteur ou relais ne doit pas descendre non plus en dessous de 12V, faute de quoi la puissance d'émission va être réduite. La tension ne doit pas non plus dépasser une certaine valeur (par exemple 15V), faute de quoi l'équipement électronique risque d'être endommagé.

6. MESURER UNE TENSION ALTERNATIVE AVEC UN MULTIMETRE

OBJECTIF :

Mesurer une tension électrique alternative avec un multimètre

INTÉRÊT :

- Vérifier la présence d'une tension électrique
- Dépanner un problème d'alimentation secteur.

a. Préparer le multimètre

Préparer l'appareil selon les détails indiqués dans l'image de droite :

- Mettre le sélecteur du multimètre sur V alternatif ou position équivalente sur votre modèle de multimètre.
- Câble de mesure connecté à COM (noir) et VΩ (rouge) ou indication similaire sur votre modèle de multimètre.

b. Effectuer la mesure

Appliquer les sondes de mesure sur les points à mesurer. La valeur mesurée, en Volt, s'affiche sur l'écran. Ici 224.5 V.

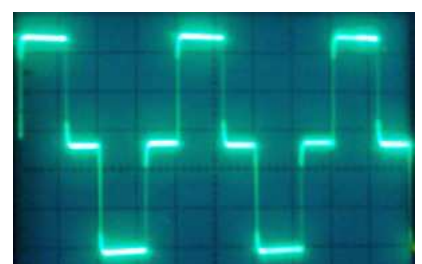
Pour faciliter la mesure du secteur, il est possible de placer les sondes de mesures dans l'emplacement de connecteur d'une barrette secteur, disposant d'un interrupteur. Mettre en place les sondes hors tension, et, avec l'interrupteur, appliquer la tension avec l'interrupteur.

c. Analyse

La valeur mesurée pour le secteur doit idéalement se situer entre 210 et 240 V alternatifs.

A noter que la tension affichée est la valeur efficace sur les multimètres de type « RMS – Root Means Square ». Elle correspond pour les autres à l'équivalent pour un signal sinusoïde (voir image de droite).

Un multimètre non RMS donnera donc une valeur erronée pour un signal non sinusoïde, comme celui généré par un convertisseur de tension de bas de gamme - signal dit « sinusoïde modifié », comme le montre l'image de droite en dessous.



7. MESURER UN COURANT CONTINU AVEC UN MULTIMETRE

OBJECTIF :

Mesurer un courant continu électrique.

INTÉRÊT :

- Vérifier la valeur d'un courant électrique.
- Dépanner un problème d'alimentation
- Permettre d'estimer la consommation d'un émetteur ou autre consommateur.

a. Préparer le multimètre

Préparer l'appareil selon les détails indiqués dans l'image de droite :

- Mettre le sélecteur du multimètre sur la meilleure position de mesure de courant μA , mA, Ampère ou position équivalente sur votre modèle de multimètre. En cas de doute, choisir la valeur de mesure la plus haute, pour éviter d'endommager l'appareil.
- Ne pas dépasser la valeur maximale acceptée par l'appareil.
- Câble de mesure connecté à COM (noir) et « A » ou « μA mA » pour le rouge ou indication similaire sur votre modèle de multimètre.

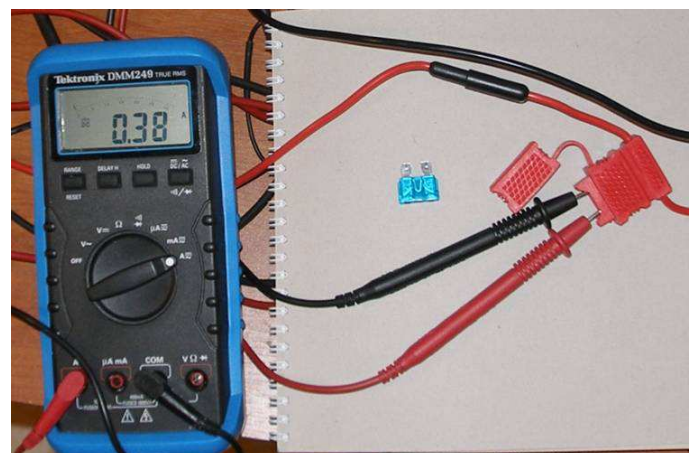


b. Sécurité

ATTENTION : le multimètre ainsi paramétré ne doit être utilisé que pour une mesure de courant. La résistance de l'appareil est alors très faible. Il ne faut pas l'utiliser pour mesurer une tension, il fera un court-circuit ! Normalement, le multimètre est protégé par un fusible interne. Pour le changer, il faut ouvrir le boîtier du multimètre. Il est cependant fréquent que l'appareil soit endommagé lors d'une erreur de branchement de ce type.

c. Effectuer la mesure

La mesure du courant électrique impose d'insérer le multimètre dans le parcours du courant électrique. Il faut soit défaire un câble, soit remplacer un élément du circuit. C'est le cas de la mesure montrée sur l'image de droite, où le fusible d'alimentation d'un émetteur Motorola a été remplacé par le multimètre pour effectuer la mesure de courant.



La valeur positive du courant passe du câble rouge au câble noir. L'affichage du signe « - » indique qu'il circule dans le sens opposé.

8. MESURER UN COURANT CONTINU AVEC UNE PINCE AMPEROMETRIQUE

OBJECTIF :

Mesurer un courant électrique à l'aide d'une pince ampérométrique.

INTÉRÊT :

- Vérifier la valeur d'un courant électrique.
- Dépanner un problème d'alimentation
- Permettre d'estimer la consommation d'un émetteur ou autre consommateur.
- Effectuer cette mesure en sécurité, en ne risquant pas de faire un court-circuit comme avec un multimètre.

a. Choix de la pince de mesure

Tous les modèles de pince ampérométriques peuvent mesurer les courants alternatifs. Tous ne disposent cependant pas d'une possibilité de mesure des courants continu, car nécessite un capteur à effet Hall.

b. Préparer la pince

Préparer l'appareil selon les détails indiqués dans l'image de droite :

- Mettre le sélecteur du multimètre sur la position de mesure de courant Ampère DC ou position équivalente sur votre modèle.
- **A faire impérativement :** en ne mettant aucun câble dans la pince de mesure, faire le zéro de la pince en appuyant sur le bouton correspondant. Vérifier que l'affichage indique zéro.

c. Effectuer la mesure

Inclure le câble dans la pince de mesure. La valeur du courant s'affiche.

Le sens de mesure du courant est indiqué sur la pince avec une flèche. Dans le cas où le signe – s'affiche, le sens du courant est inversé.

d. Autres mesures

Une pince ampérométrique permet d'effectuer, à l'aide de câbles, des mesures de tension comme un multimètre, voir fiche N° 5 et 6.



9. ESTIMER LA PERTE DANS UN CÂBLE D'ALIMENTATION

OBJECTIF :

Estimer la perte de tension et de puissance dans un câble d'alimentation

INTÉRÊT :

- Estimer la puissance électrique transmise à une charge
- Estimer la perte de puissance électrique dans une grande longueur de câble
- Comparer les résultats théoriques par calcul et ceux donnés par une mesure pratique.

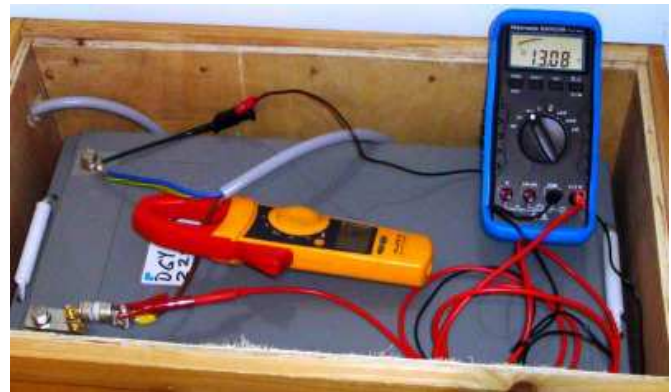
a. Mesure

Avec un multimètre, mesurer la tension à la source, et à la destination du câble (voir fiche pratique N°5).

Mesurer également le courant pour pouvoir estimer la puissance perdue.

Un exemple de mesure nous donne les valeurs suivantes :

- $U_{source} = 13.08 \text{ V}$
- $U_{dest} = 12.88 \text{ V}$
- $\text{Courant} = 1.6 \text{ A}$



b. Calculs associés

Les mesures précédentes permettent de calculer :

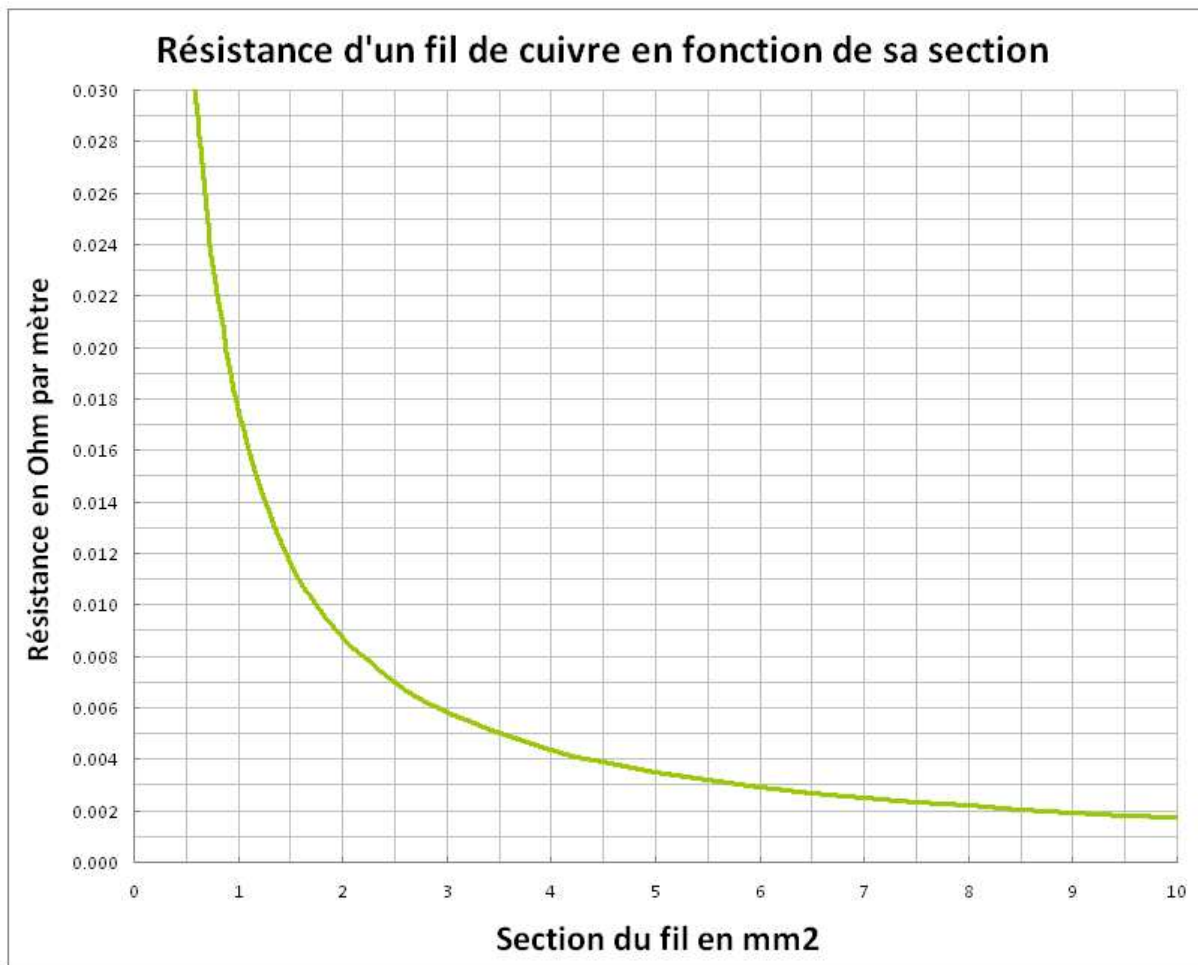
- La perte de tension dans le câble, avec $U_{source} - U_{dest}$, soit dans notre exemple : $13.08\text{V} - 12.08\text{V} = 0.2 \text{ V}$
- La puissance perdue dans le câble, en multipliant la perte de tension par le courant, dans notre exemple : $0.2\text{V} \times 1.6\text{A} = 0.32 \text{ W}$.
- La résistance du câble, en divisant la tension de chute par le courant, dans notre exemple : $R = 0.2\text{V} / 1.6\text{A} = 0.125 \Omega$.

c. Estimation par le calcul

Nous avons vu dans les paragraphes précédents comment déterminer la perte dans un câble d'alimentation et autres paramètres d'après les valeurs mesurées. Nous allons maintenant effectuer l'opération inverse, estimer les valeurs de perte de tension dans un câble d'alimentation à partir du calcul. Pour cela, il nous faut tout d'abord considérer la résistance du câble.

La résistance d'un fil dépend de sa section et de la résistivité du matériau utilisé, d'après la formule : $R = \rho L / S$. ρ est la résistivité du matériau ($17.5 \cdot 10^{-9}$ pour le cuivre), S la section du fil en m^2 , L la longueur en mètre.

La courbe ci-dessous, basée sur la formule précédente, donne la résistance d'un mètre de fil de cuivre à différentes sections usuelles. Par exemple, un fil de 1 mètre de 2 mm² de section aura une résistance d'environ 0.008 ohms.



d. Exemple de calcul

Considérons un câble constitué de 20 mètres de fil de cuivre de 6 mm² de section, dans lequel passe un courant de 10 A, par exemple lorsqu'un émetteur passe en émission. L'alimentation fournit une tension de 13.8V. On peut calculer :

- La résistance d'un mètre de ce câble, d'après la courbe ci-dessus (0.003 Ω)
- La résistance totale de 2 x 20 mètres de fils (un câble est constitué de 2 fils), soit $40 \times 0.003 = 0.12 \Omega$
- D'après la loi d'ohm ($U=R \cdot I$), la chute de tension sera de $U= 0.12 \Omega \cdot 10A = 1.2V$
- La tension électrique aux bornes de la radio sera donc de $13.8V - 1.2V$, soit 12.4 V, ce qui est tout à fait acceptable.

e. Densité maximale de courant

Un paramètre dont il faut tenir compte est la densité maximale de courant. Pour un fil en cuivre, elle est d'environ 5 A à 7A par mm². Dépasser cette valeur entraîne un échauffement du fil, et un risque d'incendie.

10. ESTIMER LA CAPACITE D'UNE BATTERIE

OBJECTIF :

Estimer la capacité électrique utilisable dans une batterie de sauvegarde.

INTÉRÊT :

- Vérifier le bon état d'une batterie
- Estimer l'autonomie d'une installation.

a. D'après les données du constructeur

La capacité d'une batterie est donnée en ampère/ heure. Une batterie de 150 Ah peut en première approximation fournir un courant de 10A pendant 15 heures, ou un courant de 30 A pendant 5 heures. En pratique, la capacité utilisable d'une batterie dépend :

- Du courant de décharge. Plus il est élevé, moins elle pourra fournir d'A/h.
- De la capacité que l'on ne souhaite pas dépasser lors d'un cycle de batterie
- De la température

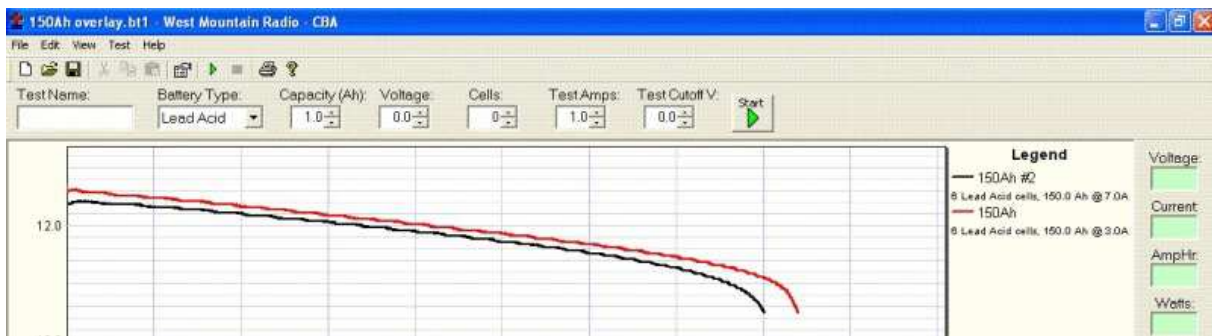
Courant de décharge : Les fournisseurs définissent la capacité de leur batterie selon le temps de décharge, 10, 20 ou 100 heures, notées respectivement C10, C20 ou C100. Dans l'image de droite, la batterie fournira 150Ah sous 10 heures et 165 Ah en 20 heures.



Cycle de décharge : une batterie à qui on fait subir des cycles complets (décharge à 100%) durera moins longtemps – environ deux fois moins - qu'une batterie travaillant avec des cycles plus restreints (par exemple en ne dépassant pas une décharge de 50%). Les installations solaires prennent ce facteur en compte, et calculent les batteries pour qu'un cycle ne dépasse pas 30 à 20 % de leurs capacités.

b. En mesurant la capacité

Connecter un multimètre sur les bornes de la batterie, et une pince ampérométrique. Connecter un consommateur (lampe, résistance, etc...) sur le circuit, et mesurer le temps de décharge. Arrêter la décharge quand la tension descend en dessous de 11V, et calculer la capacité (heures x capacité). Recharger tout de suite la batterie.



11. ESTIMER L'AUTONOMIE D'UNE STATION RADIO SUR BATTERIE

OBJECTIF :

Estimer l'autonomie d'une station radio sur batterie

INTÉRÊT :

- Estimer le temps de fonctionnement hors secteur d'une station radio ou d'un relais.
- Anticiper un problème d'alimentation

a. Mesurer la consommation

- Mesurer le courant 12V consommé par la station radio à l'écoute (nous l'appellerons Irec – par exemple 2 A) à l'aide d'une pince ampérométrique (voir fiche pratique N° 8) ou d'un multimètre (voir fiche pratique N° 7).
- Passer la station en émission, et effectuer la mesure du courant consommé, que nous appellerons Itr – par exemple 10A. Pour une station HF, réaliser la mesure en sifflant dans le microphone.
- **Attention** : le courant consommé par une station HF dépasse largement celui pouvant être mesuré par un multimètre usuel, il faut utiliser une pince ampérométrique.



b. Estimation du cycle d'émission / réception

Estimer le rapport entre le temps où la station passe en émission, et celui où elle est en réception. Par exemple 30 % pour une station passablement occupée.

c. Calcul de consommation horaire

En prenant l'exemple ci-dessus, la station passera 30 % de son temps en émission – consommant 10 ampère, et 70 % en réception - consommant 2A.

En une heure elle aura donc consommée :

$$0.3 \times 10A = 3 A$$

$$0.7 \times 2A = 1.4 A$$

Soit 4.4 A.

d. Calcul de l'autonomie

Prenons une batterie de 150 AH, dont nous ne garderons que la capacité utile maximum de 120Ah (80%). L'autonomie est donc de $120 / 4.4$, soit un peu plus de 27 heures.



12. MESURER LA PUISSANCE D'UN EMETTEUR AVEC UN WATTMETRE

OBJECTIF :

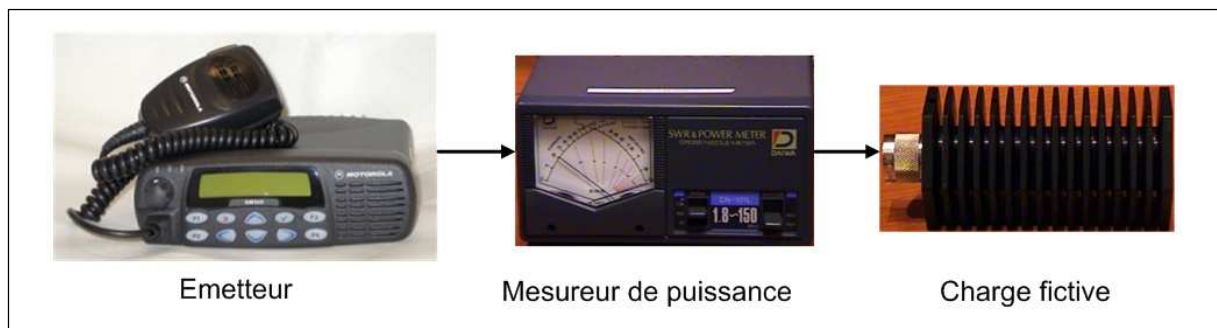
Mesurer la puissance HF émise par d'un émetteur radio avec un mesureur de puissance de type à aiguille double.

INTÉRÊT :

- Vérifier le bon fonctionnement de l'émetteur
- Aide au dépannage et aux réglages d'une installation radio.

a. Connecter les équipements

Selon le schéma ci-dessous. A noter que l'usage d'une charge fictive plutôt que l'antenne de l'émetteur s'impose, pour éviter une fausse lecture de la puissance.



Respecter la connexion de l'appareil de mesure d'après les indications de l'image de droite. Relier le connecteur de l'antenne à la charge fictive et l'autre à l'émetteur.



b. Régler l'appareil de mesure

Vérifier tout d'abord que la bande de fréquence de l'équipement (HF / VHF / UHF) correspond à celle que l'on souhaite mesurer.

Les réglages de l'appareil peuvent varier en fonction du modèle utilisé, mais on trouve fréquemment :

- Le réglage de la puissance. En cas de doute, mettre une puissance élevée, et redescendre celle-ci si elle s'avère trop grande.
- La position « Average » du sélecteur de mode convient à la modulation de de fréquence que l'on trouve sur les émetteurs récepteurs VHF & UHF.
- La position PEP du sélecteur de mode convient à la modulation en bande latérale unique que l'on trouve sur les émetteurs récepteurs en ondes courtes.



c. Effectuer la mesure

Mettre l'émetteur sous tension.

Appuyer sur la pédale d'émission. La puissance peut alors être lue avec la position de l'aiguille sur l'échelle de mesure, et en tenant compte des correctifs en fonction de l'échelle de puissance sélectionnée en face avant.

Il est alors possible de comparer la lecture avec les spécifications de l'appareil.



d. Cas spécifique des émetteurs HF

Les émetteurs HF fonctionnent en modulation de bande latérale unique, et celle-ci à la particularité de n'émettre de la puissance HF qu'en suivant la modulation audio. Appuyer sur la pédale d'émission ne suffit pas, la puissance émise sera insignifiante en l'absence de bruit.

Pour effectuer la mesure, il faut siffler dans le microphone, le plus régulièrement possible.

Pour rappel, le sélecteur de l'appareil de mesure doit être positionné à PEP (voir § b).

13. MESURER L'ADAPTATION D'UNE ANTENNE AVEC UN ROSMETRE A DOUBLE AIGUILLE

OBJECTIF :

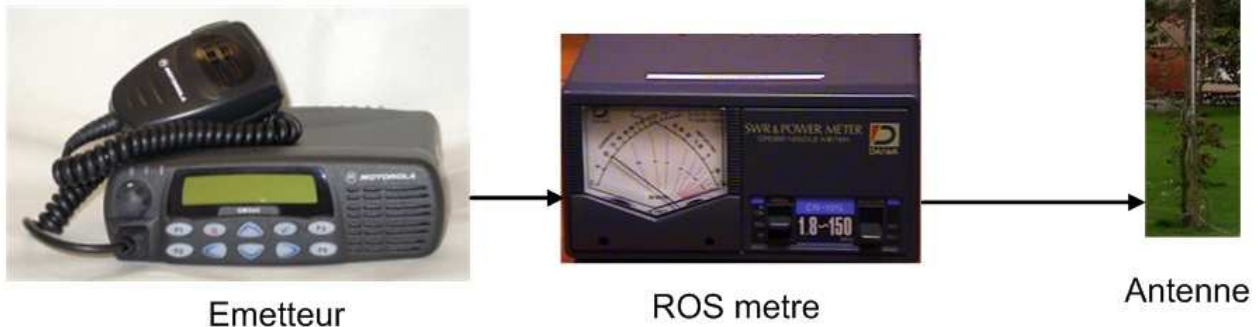
Mesurer l'adaptation d'une antenne avec un ros mètre à double aiguilles.

INTÉRÊT :

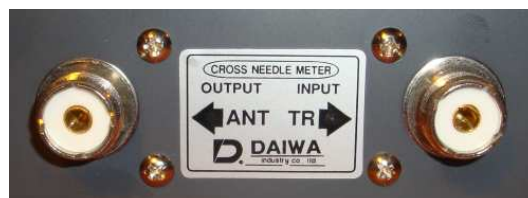
- Connaître le taux d'onde stationnaire sur la partie HF d'une installation radio
- Dépanner un problème éventuel sur la partie HF d'une installation radio
- Estimer la puissance émise par l'antenne
- Régler une antenne en minimisant le taux d'onde stationnaire

a. Connecter les équipements

Insérer le ROS mètre dans le circuit HF de l'installation radio, le plus près de la radio, comme le montre l'image ci-dessous



Relier les connecteurs du ROS mètre comme indiqué sur l'étiquette de la face arrière.



b. Régler l'appareil de mesure

Vérifier tout d'abord que la bande de fréquence de l'équipement (HF / VHF / UHF) correspond à celle que l'on souhaite mesurer.

Les réglages de l'appareil peuvent varier en fonction du modèle utilisé, mais on trouve fréquemment :

- Le réglage de la puissance. En cas de doute, mettre une puissance élevée, et redescendre celle-ci si elle s'avère trop grande.
- La position « Average » du sélecteur de mode convient à la modulation de de fréquence que l'on trouve sur les émetteurs récepteurs VHF & UHF.
- La position PEP du sélecteur de mode convient à la modulation en bande latérale unique que l'on trouve sur les émetteurs récepteurs en ondes courtes.



c. Effectuer la mesure

Appuyer sur la pédale d'émission, et siffler dans le microphone pour un émetteur HF. L'aiguille de gauche indique la puissance émise par l'émetteur (forward), l'aiguille de droite la puissance retournée par l'antenne (Reflected).

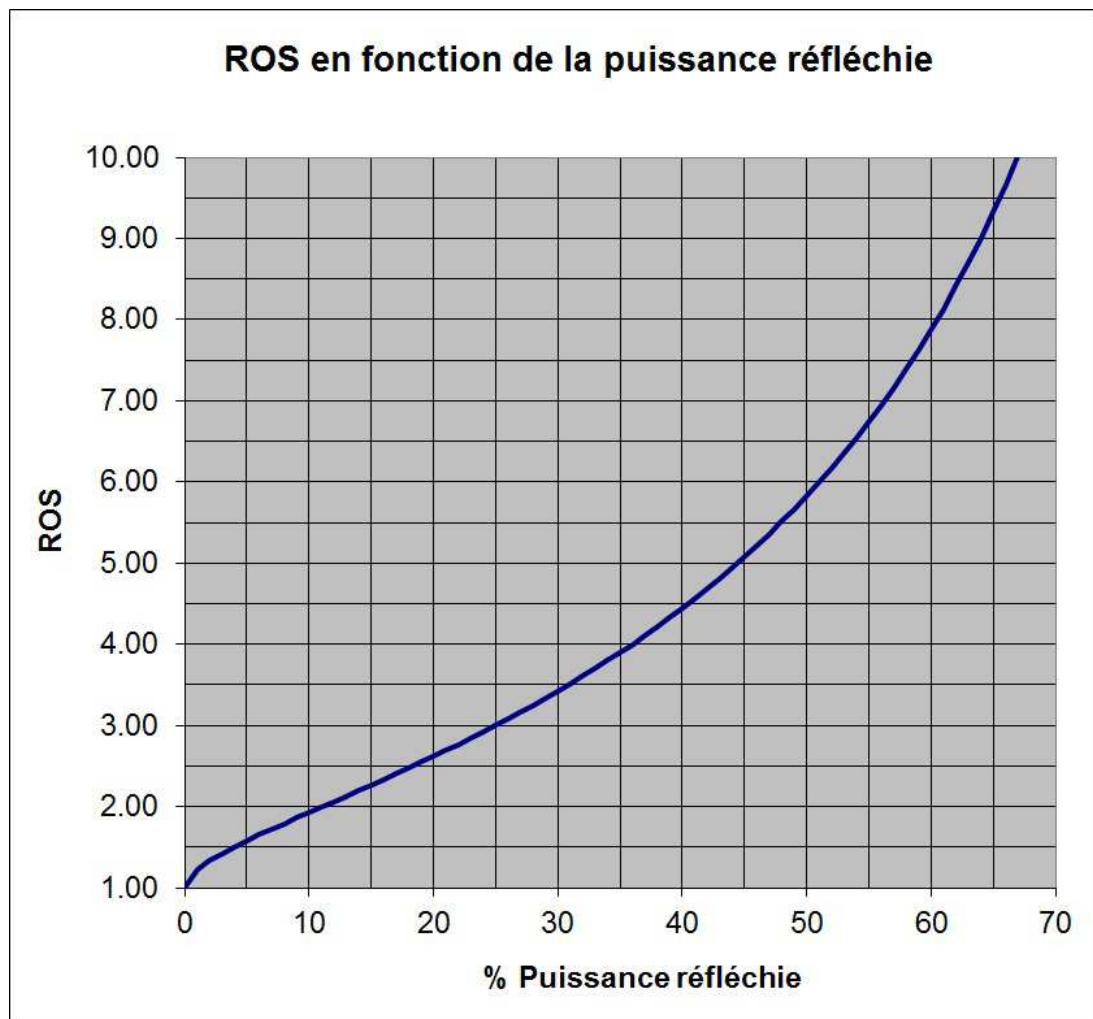
Le taux d'ondes stationnaire, ROS – en anglais SWR, qui indique l'adaptation de l'antenne, peut se lire au croisement entre les deux aiguilles, comme le montre l'image de droite. La valeur du ROS mesurée ici est 3.



d. Analyse

L'antenne est parfaitement adaptée quand la puissance réfléchiée est nulle, soit un ROS de 1. On recherchera le ROS minimum pour adapter une antenne. Un ROS supérieur à 3 est dangereux pour l'émetteur. Une telle valeur est causée par une antenne complètement dérégulée, un câble déconnecté ou un court-circuit.

La figure ci-dessous donne la correspondance entre la valeur du ROS et le pourcentage de puissance réfléchiée.



14. MESURER L'ADAPTATION D'UNE ANTENNE AVEC UN WATTMETRE DE TYPE BIRD 43

OBJECTIF :

Mesurer l'adaptation d'une antenne avec un wattmètre de type BIRD 43.

INTÉRÊT :

- Connaître le taux d'onde stationnaire sur la partie HF d'une installation radio
- Dépanner un problème éventuel sur la partie HF d'une installation radio
- Estimer la puissance émise par l'antenne
- Régler une antenne en minimisant le taux d'onde stationnaire

a. Connecter les équipements

Insérer le Wattmètre dans le circuit HF de l'installation radio, le plus près de la radio, comme le montre l'image ci-dessous



a. Choisir le bouchon de mesure

Les caractéristiques du bouchon sont la puissance maximale et la plage de fréquence. Le bouchon de l'image de droite permet par exemple des mesures de 50 W sur une plage de 200 à 500 MHz.

Pour remplacer le bouchon, dégager le clip indiqué sur la photo ci-dessous, et placer le nouveau bouchon. Fermer alors le clip pour maintenir le bouchon et permettre la mesure.



b. Effectuer la mesure

Appuyer sur la pédale d'émission, et siffler dans le microphone pour un émetteur HF. Lire sur l'échelle la puissance en Watt, la puissance maximale de l'échelle correspondant à la puissance indiquée sur le bouchon. La mesure sur l'image de droite avec le bouchon de 50W correspond par exemple à une puissance de 40W. Pivoter le bouchon dans l'autre direction, et refaire la mesure pour connaître la puissance transmise dans l'autre sens.



Reportez-vous à la fiche N° 13 § d la correspondance entre le pourcentage de puissance réfléchie et le ROS, et l'analyse à en faire.

15. ESTIMER LA PERTE DANS UN CÂBLE COAXIAL

OBJECTIF :

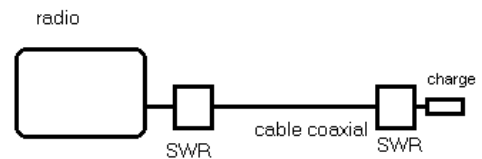
Estimer la perte de signal HF dans un long câble coaxial.

INTÉRÊT :

- Estimer la puissance HF transmise à l'antenne.
- Estimer la perte de puissance HF dans une grande longueur de câble
- Comparer les résultats théoriques par calcul et ceux donnés par une mesure pratique.

a. Principe de la mesure

Il est possible d'estimer cette perte par mesure à l'aide d'un appareil de mesure de puissance HF. Voir la fiche N° 12 pour les détails de mesure de puissance en HF.



Réaliser le montage ci-dessus. Il est possible d'utiliser deux fois le même appareil de mesure (SWR), ou deux appareils différents. Dans ce dernier cas, vérifier qu'ils donnent une indication de puissance comparable.

b. Calcul de l'atténuation dans le câble

Noter la puissance à l'entrée du câble (P_{in}), et celle en bout de câble (P_{out}). L'atténuation en dB est donnée par la formule : $Perte (dB) = 10 \text{ Log } (P_{out} / P_{in})$

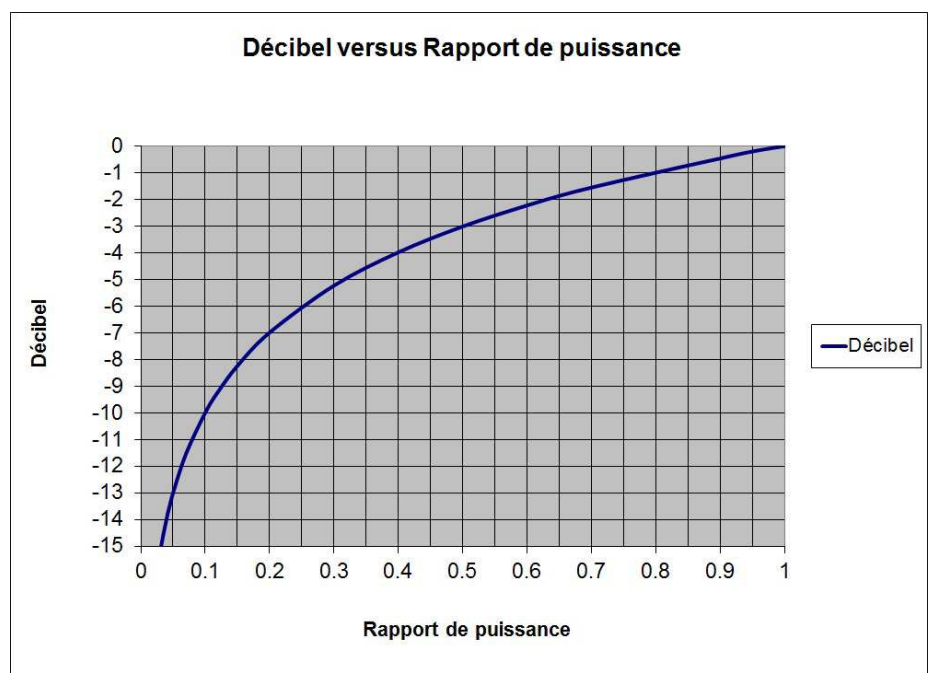
Par exemple: $P_{in} = 25 \text{ W}$, $P_{out} = 15 \text{ W}$

$$\Rightarrow Perte = 10 \text{ Log } (15/25) = 10 \text{ Log } (0.6) = -2.2 \text{ dB}$$

c. Utilisation d'une courbe

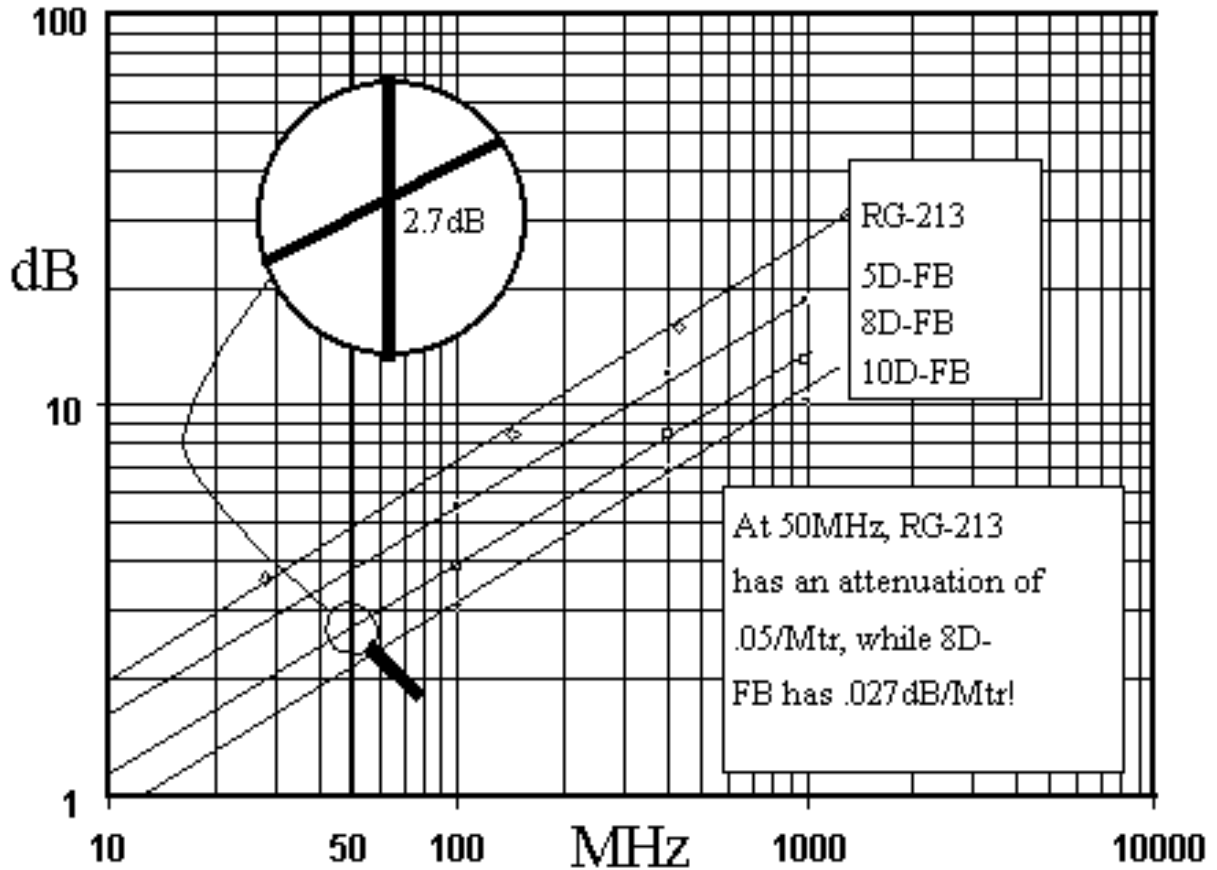
Il est aussi possible d'utiliser la courbe donnée à droite pour effectuer une conversion à partir du quotient entre Puissance d'entrée et puissance de sortie.

On observe que pour un rapport de 0.6 donné par l'exemple ci-dessus, on obtient bien un peu plus que -2 dB.



d. Calcul théorique de l'atténuation d'après abaque

Des abaques donnent l'atténuation de différents types de câble coaxial en fonction de la fréquence. Prenons l'exemple dans celui donné à droite d'un câble de 17 mètres de 8D-FB utilisé à 50 MHz. Selon la courbe, l'atténuation est de -2.7 par 100 mètres.



Pour 17 mètres, on aura donc une atténuation de $-2,7 \times 17 / 100 = -0.46$ db

e. Calcul de la puissance à la sortie du câble

On applique la formule : $P_{out} = P_{in} \times 10^{(att/10)}$

Pour une puissance entrée de 25 W, la puissance de sortie sera de : $25 \times 10^{(0.46/10)} = 25 \times 0.9 = 23.7$ W

Il est également possible d'utiliser la courbe donnée au § c de cette fiche pratique.

16. SERTIR UN CONNECTEUR N SUR UN CÂBLE COAXIAL

OBJECTIF :

Sertir un connecteur N sur un câble coaxial RG 58.

INTÉRÊT :

- Assembler un câble coaxial de la longueur souhaitée
- Remplacer un connecteur défectueux

a. Composition du connecteur N à sertir

Un connecteur N à sertir est composé des parties suivantes:

- Une broche centrale à sertir ou souder
- Le corps du connecteur
- Un cylindre à sertir sur le corps du connecteur en emprisonnant la tresse de masse du câble



b. Préparer le câble

- Insérer le cylindre sur le câble avant toute opération
- Dénuder l'enveloppe extérieure du câble (sur environ 2 cm).
A l'aide d'une petite pince coupante, couper la tresse de masse pour conserver environ 1cm.



Conseil : Conserver la petite pince coupante uniquement pour cette fonction. Couper avec cette pince des câbles plus gros ou des matériaux durs abîme la pince qui ne sera plus utilisable pour couper la tresse de masse.

c. Sertir la broche centrale

- Placer la broche centrale sur le fil central, de manière à ce qu'elle touche l'isolation.
- Si nécessaire, couper la longueur du fil central pour adapter la longueur du fil.
- Sertir la broche avec l'emplacement adapté de la pince à sertir, comme le montre l'image de droite.





d. Ajouter le corps du connecteur

- Insérer le corps du connecteur sur le câble préparé précédemment. Faire attention que la tresse de masse soit placée à l'extérieur du corps métallique.
- La broche centrale doit être au même niveau que le cylindre métallique interne du connecteur, comme le montre l'image de gauche ci-dessus.
- Faire coulisser le cylindre sur la tresse de masse, le plus près possible du connecteur
- Sertir le corps du connecteur avec la pince.
- Le cylindre doit tenir fermement sur le câble.



e. Tester le câble

Voir fiche pratique N° 19.

17. SERTIR UN CONNECTEUR UHF SUR UN CÂBLE COAXIAL

OBJECTIF :

Sertir un connecteur UHF sur un câble coaxial.

INTÉRÊT :

- Assembler un câble coaxial de la longueur souhaitée
- Remplacer un connecteur défectueux

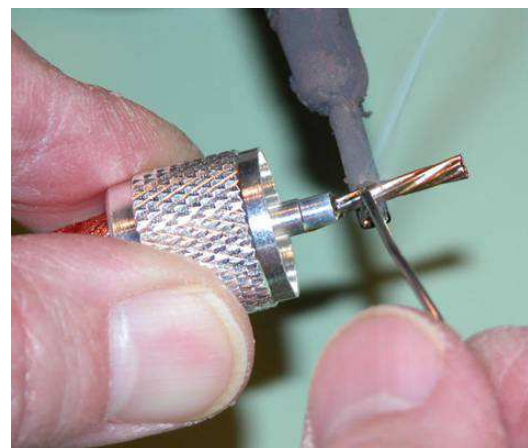
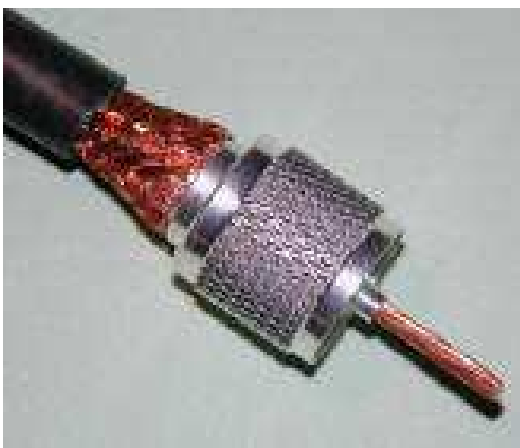
a. Préparer le câble

- Avant toute chose, Insérer le cylindre à sertir sur le câble, et si disponible, de la gaine thermo rétractable – voir fiche pratique N° 4.
- Préparer le câble selon l'image de droite. Utiliser un couteau ou un cutter pour la gaine et l'isolant, et une petite pince coupante pour la tresse de masse.
- Pour ne pas abimer cette dernière, ne l'utiliser que pour cet usage.



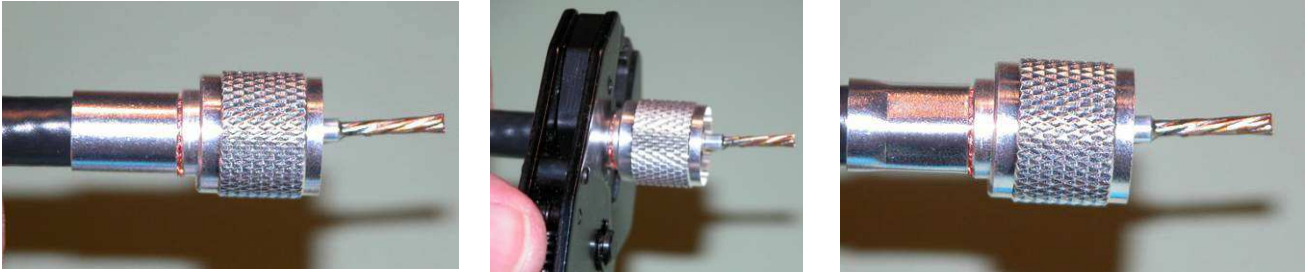
b. Insérer et souder le connecteur

- Insérer le connecteur. Le corps métallique de celui-ci doit être en contact avec la tresse de masse du câble.
- Souder ou sertir (en fonction des modèles de connecteur) la broche du connecteur avec le fil central du câble.



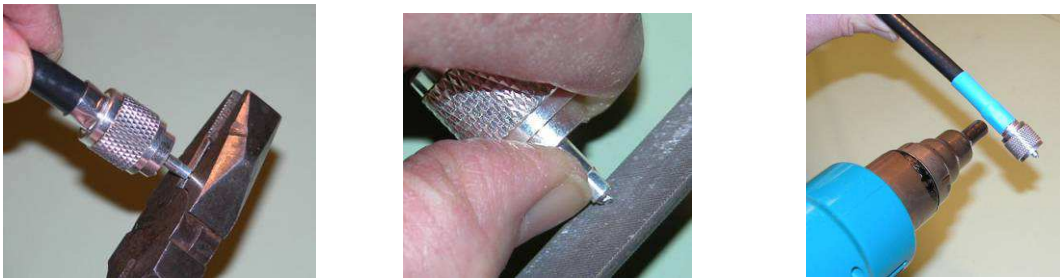
c. Sertir le corps du connecteur

- Placer le cylindre métallique sur la tresse de masse, au plus près du connecteur.
- Sertir le cylindre sur le connecteur à l'aide d'une pince à sertir appropriée.
- Vérifier que le cylindre est solidement fixé sur le connecteur.

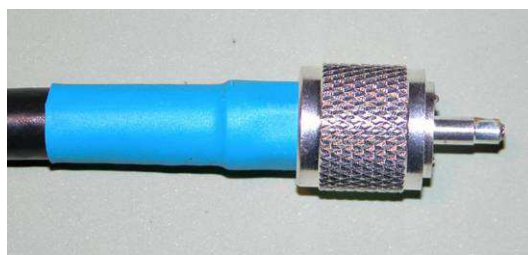


d. Finaliser le connecteur

- Couper le fil central à l'aide d'une pince solide
- Arrondir l'extrémité à l'aide d'une lime
- Placer éventuellement la gaine thermo rétractable au plus proche du connecteur, et la chauffer pour qu'elle épouse parfaitement l'extrémité du connecteur – voir fiche pratique N° 4.



Voici le connecteur finalisé :



e. Tester le câble

Voir fiche pratique N° 19.

18. UTILISER DU RUBAN AUTOVULCANISANT

OBJECTIF :

Isoler et protéger les connexions électriques et radiofréquence des intempéries et de l'oxydation avec du ruban auto-vulcanisant.

INTÉRÊT :

- Protéger les connexions externes des intempéries
- Eviter l'oxydation des connexions
- Eviter de retrouver l'eau de pluie dans un câble coaxial

a. Le ruban auto vulcanisant

Le ruban auto vulcanisant se présente sous la forme d'un rouleau de matière caoutchouc, séparée de la couche sous-jacente par une feuille de plastique, comme le montre l'image de droite



Attention :

- Une fois déballé, stocker le ruban dans une pièce sèche, car l'humidité favorise le mécanisme d'auto vulcanisation.
- La pose opération doit s'effectuer au sec : intérieur, ou beau temps à l'extérieur. Sinon, l'humidité est maintenue à l'intérieur, la connexion s'oxydera.



b. Préparer une longueur de ruban

Dérouler le ruban sur la longueur désirée, et à l'endroit où vous souhaitez séparer ce morceau, tenir fermement les deux bouts, et tirer, comme le montre l'image ci-contre. Vous devez avoir séparé le ruban et la feuille de plastique, comme la montre l'image ci-contre.



Vous pouvez ensuite retirer la feuille plastique, mais attention de ne pas presser une partie du ruban contre l'autre lors de la pose, car les séparer ne sera pas très facile.



c. Fixer le ruban sur le câble

L'amorce du ruban tiens mieux sur la gaine du câble. Tirer sur le ruban (il doit s'étirer environ du double de sa longueur) tout en entourant le câble. Une fois deux tours réalisés, l'amorce doit être bien fixée.



d. Enrouler le ruban sur la connexion

Toujours bien tirer sur le ruban tout en tournant autour de la connexion.



e. Fixer la fin du ruban

Toujours bien tirer sur le ruban tout en tournant autour de la connexion ou du câble. Tirer fort sur les dernier centimètres tout en les pressant sur une partie du ruban déjà déposé, il se soudera grâce à la vulcanisation



Si le ruban initial n'était pas assez grand, recouper en un autre et le rajouter, de manière à couvrir parfaitement la connexion, comme le montre les images ci-contre.

Une fois le ruban posé, la vulcanisation commence. Elle est favorisée par l'humidité, et elle prend quelques jours.



f. Retirer le ruban auto vulcanisant

Une fois la vulcanisation effectuée, la meilleure solution pour retirer la protection est de le couper avec un cutter ou un couteau d'électricien, comme le montre l'image ci-contre.

Ecarter les deux bords, la coque de caoutchouc peut alors être retirée,



19. VÉRIFIER UN CÂBLE COAXIAL AVEC UN MULTIMETRE

OBJECTIF :

Vérifier la continuité et l'isolation d'un câble coaxial.

INTÉRÊT :

- Vérifier le bon état d'un câble coaxial installé
- Vérifier le bon état d'un câble coaxial que l'on vient juste de réaliser

a. Préparer le multimètre à la mesure

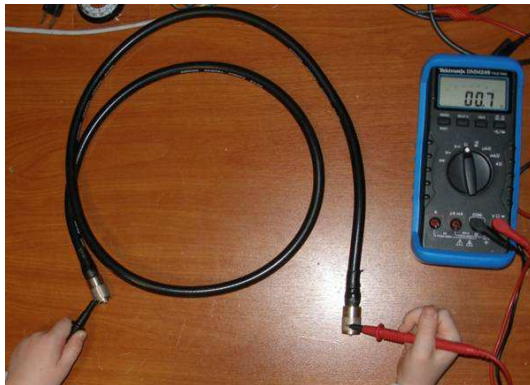
Préparer l'appareil selon les détails indiqués dans l'image de droite :

- Câble de mesure connecté à COM (noir) et V Ω (rouge)
- Sélecteur sur Ω ou la position continuité. Sur cette dernière position, le multimètre émet un son si la résistance mesurée est faible, indiquant une continuité.
- L'unité de mesure (ici k Ω) apparaît sur l'affichage du multimètre.



b. Vérifier la continuité du câble

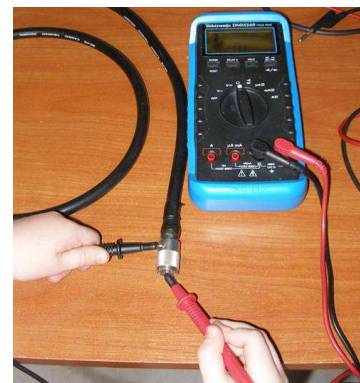
- Placer les pointes de mesure sur la masse extérieure de chacun des connecteurs, le multimètre doit indiquer une continuité
- Placer les pointes de mesure sur la broche centrale de chacun des connecteurs, le multimètre doit indiquer une continuité.
- Si ce n'est pas le cas, une soudure ou un sertissage doit être défectueux.



c. Vérifier l'isolation entre âme et masse

Placer une des bornes de mesure sur la masse extérieure d'un des connecteurs, et l'autre sur la broche centrale. Il ne doit pas y avoir de continuité, ce qui indiquerait alors un court-circuit.

La cause la plus courante est un brin de tresse de masse touchant l'âme centrale au niveau d'un connecteur.



20. FAIRE FONCTIONNER L'AIDE DES LOGICIELS WIN XP SOUS WINDOWS 7

OBJECTIF :

Pouvoir utiliser l'aide des logiciels prévus pour Windows XP sur Windows 7.

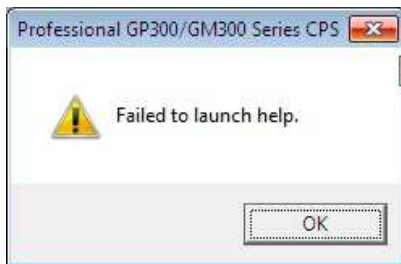
INTÉRÊT :

- Pouvoir utiliser l'aide des logiciels de programmation sous Windows 7

a. Description du problème

Certains logiciels radioamateurs sont optimisés pour fonctionner sous Windows XP.

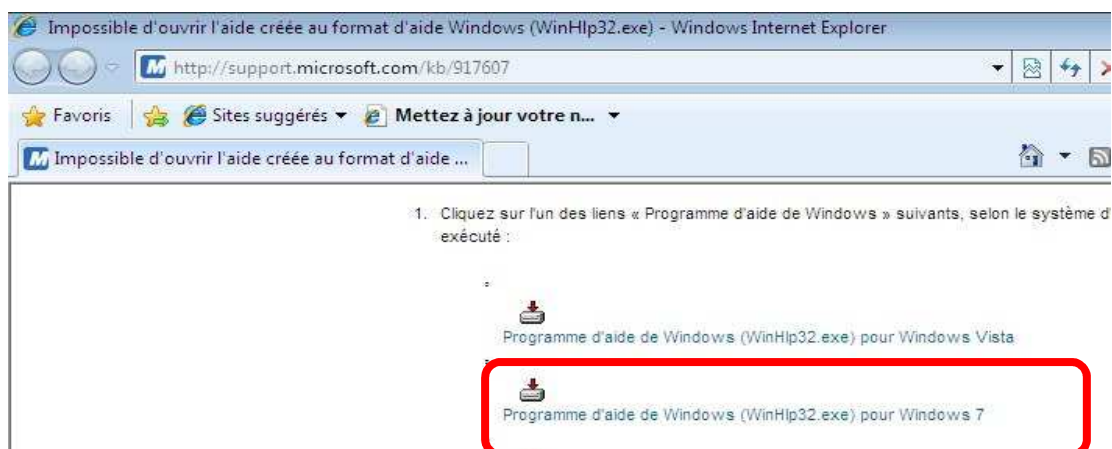
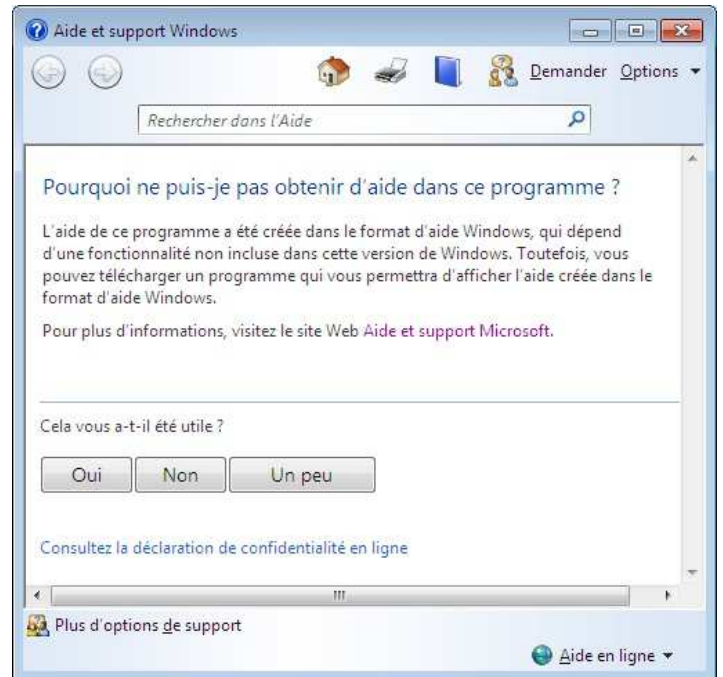
Le format des fichiers d'aide étant différents sous Windows 7, une erreur s'affiche (voir ci-dessous) lorsque l'aide est demandée.



b. Téléchargement du fichier nécessaire

Avec votre navigateur, ouvrez la page : <http://support.microsoft.com/kb/917607>

Cliquer sur le programme décrit ci-dessous pour le télécharger.



Vous devez valider votre version de Windows (Genuine Software) avant de pouvoir télécharger la version adaptée (32 bits – indiquée x86) ou 64 bits.

Genuine Microsoft Software

Pour plus d'informations sur le process de validation logiciel [cliquez ici](#)

Nom du fichier :	Taille :	Télécharger les fichiers ci-dessous
Windows6.1-KB917607-x64.msu	702 Ko	Télécharger
Windows6.1-KB917607-x86.msu	688 Ko	Télécharger

Le téléchargement du fichier commence alors.

Téléchargement de fichiers

Vous voulez ouvrir ou enregistrer ce fichier ?

Nom : Windows6.1-KB917607-x86.msu
Type : Package autonome Microsoft Update, 687 Ko
De : download.microsoft.com

Ouvrir Enregistrer Annuler

Les fichiers téléchargés depuis Internet peuvent être utiles, mais ce type de fichier présente un danger potentiel. N'ouvrez ou n'enregistrez ce fichier que si vous êtes sûr de son origine. [Quels sont les risques ?](#)

68% de ...indows6.1-KB917607-x86.msu de download.mi...

...indows6.1-KB917607-x86.msu de download.microsoft.com

Temps restant estimé : 7 s (443 Ko copiés[s] sur 687 Ko)
Télécharger vers : Dossier temporaire
Taux de transfert : 32.4 Ko/seconde

Fermer cette boîte de dialogue à la fin du téléchargement

Ouvrir Ouvrir le dossier Annuler

Le filtre SmartScreen a vérifié ce téléchargement et n'a détecté aucun problème de sécurité. [Signaler un téléchargement malveillant.](#)

c. Installer le logiciel

En validant les options standards proposées.

Télécharger et installer les mises à jour

Veillez lire les termes du contrat de licence (1 sur 1)

Vous devez accepter les termes du contrat de licence avant d'installer les mises à jour.

Mise à jour pour Windows

TERMES DU CONTRAT DE LICENCE MICROSOFT WINDOWS
Les présents termes ont été acceptés par vous, l'un de ses utilisateurs, ou par un utilisateur nommé ci-dessus, y compris les mises à jour, les suppléments, les services Internet et les services de ce logiciel à moins qu'il n'y ait des termes plus récents qui prévalent. EN UTILISANT LE LOGICIEL

Version imprimable

Télécharger et installer les mises à jour

Les mises à jour sont en cours d'installation

Statut de l'installation :

Initialisation de l'installation... Terminé !
Installation de Mise à jour pour Windows (KB917607) (mise à jour)

Installation de :

Programme d'installation de Windows Update en mode autonome

Vous voulez installer la mise à jour logicielle Windows suivante ?

Mise à jour pour Windows (KB917607)

Qui Non

Télécharger et installer les mises à jour

Installation terminée.

Vous devez redémarrer votre ordinateur pour que les mises à jour prennent effet.

Redémarrer maintenant Fermer

21. IDENTIFIER LES COMPOSANTS D'UN RELAIS VHF / UHF

OBJECTIF :

Identifier les composants d'un relais VHF / UHF

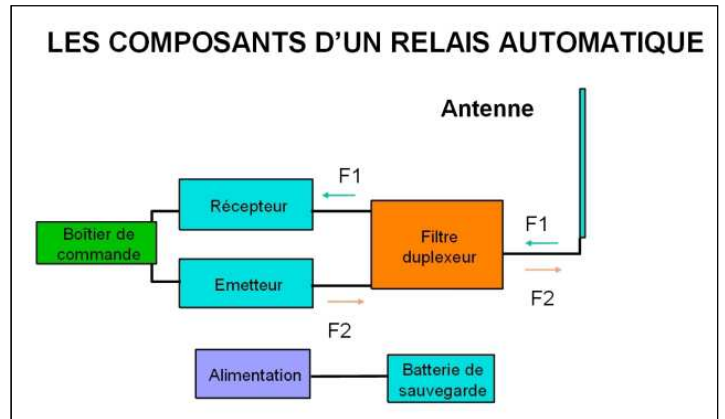
INTÉRÊT :

- Vérifier que tous les composants du relais sont présents.
- Identifier chaque composant pour pouvoir le changer en cas de panne.

a. Description d'un relais radio

Nous allons prendre exemple sur un relais Danimex GR 700, dont la photo est donnée à droite, mais la description peut s'appliquer à la beaucoup d'autres modèles de relais. Ce relais est composé des éléments suivants :

- un E/R GM 360 comme émetteur
- un E/R GM 360 comme récepteur
- Un contrôleur Motorola « Basic Interface »
- Un filtre duplexeur
- Une alimentation stabilisée Astron



b. Duplexeur

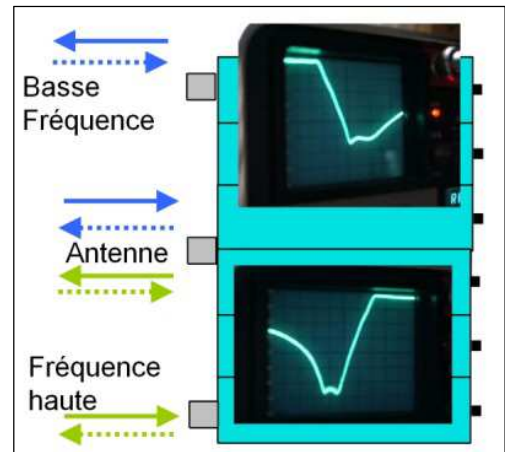
Sur ce modèle de relais, le câble d'antenne est relié directement au connecteur du duplexeur.

Chaque radio est relié au duplexeur, soit sur le filtre passe haut, soit sur le filtre passe bas.

Le réglage de fréquences (passante et bloquées) du filtre est le facteur important, l'émission ou la réception peuvent se

faire d'un côté ou de l'autre du duplexeur.

Dans la bande VHF 150 MHz, l'espacement entre les deux fréquences est normalement de 4.6 MHz. En UHF, il est de 10 MHz. Cet espacement change en fonction des régions.



c. Contrôleur

Le "Basic Interface" de Motorola permet le fonctionnement automatique du relais.



Il est relié à l'émetteur et au récepteur par un câble connecté sur la prise interface arrière (voir photo de droite).

Le bouton « Repeater enable » de l'interface permet d'activer et de désactiver la fonction de relais. Un voyant vert s'allume quand le relais est en fonctionnement.



Attention : ne pas désactiver ce bouton par erreur, le relais ne fonctionnerais plus. La position de ce bouton est à vérifier en cas de non fonctionnement de celui-ci.

22. VÉRIFIER LES PERFORMANCES D'UN RELAIS

OBJECTIF :

Vérifier les performances d'un relais VHF / UHF.

INTÉRÊT :

- Vérifier le bon fonctionnement d'un relais
- Dépanner un éventuel problème

a. Mesure de puissance d'émission à la sortie du duplexeur

Selon fiche pratique N° 12.

Mesurer également la puissance de l'émetteur avant le duplexeur. La perte dans le duplexeur sera idéalement inférieure à 30% (-1.5 dB), acceptable à 40 % (-2dB). Au-delà de 50 %, il faut changer ou réaligner le duplexeur.

b. Vérifier l'adaptation de l'antenne

Selon fiche pratique N° 13 ou 14.

c. Estimer et si possible mesurer la perte dans le câble d'antenne

Selon fiche pratique N° 15.

d. Faire un essai de couverture radio

Mettre le relais en fonctionnement, et se déplacer dans la région pour évaluer la zone de couverture. Une portée d'environ 50 km sans obstacle majeur, peut être attendue pour un relais correctement situé et bien réglé.

e. Vérifier la capacité de la batterie et l'autonomie du relais

Selon les fiches pratiques N° 10 & 11.

23. ADAPTER UNE ANTENNE MOBILE VHF A LA FRÉQUENCE DE TRAVAIL

OBJECTIF :

Adapter une antenne VHF mobile à la fréquence de travail

INTÉRÊT :

- Limiter le ROS sur l'installation
- Emettre la puissance maximale avec l'antenne

a. Principe

Une antenne fouet VHF doit être coupée pour que sa longueur électrique corresponde à la fréquence qu'elle doit émettre.

b. Comment ?

Les fournisseurs communiquent des abaques, comme celui de droite, qui permettent de calculer la longueur du fouet à couper d'après la fréquence de travail.

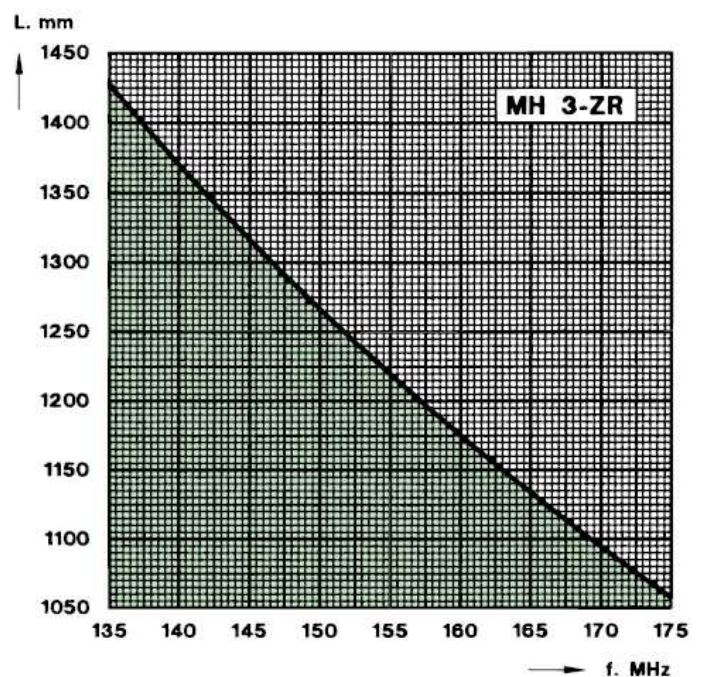
Par exemple, pour une fréquence de 155 MHz, la longueur totale de l'antenne doit être de 1225 mm.

c. Et en cas d'utilisation de plusieurs fréquences ?

Une solution est de calculer la moyenne entre la fréquence la plus basse et la fréquence la plus haute.



STAINLESS STEEL WHIP



24. INSTALLER UNE ANTENNE HF DE TYPE DIPOLE REPLIÉ

OBJECTIF :

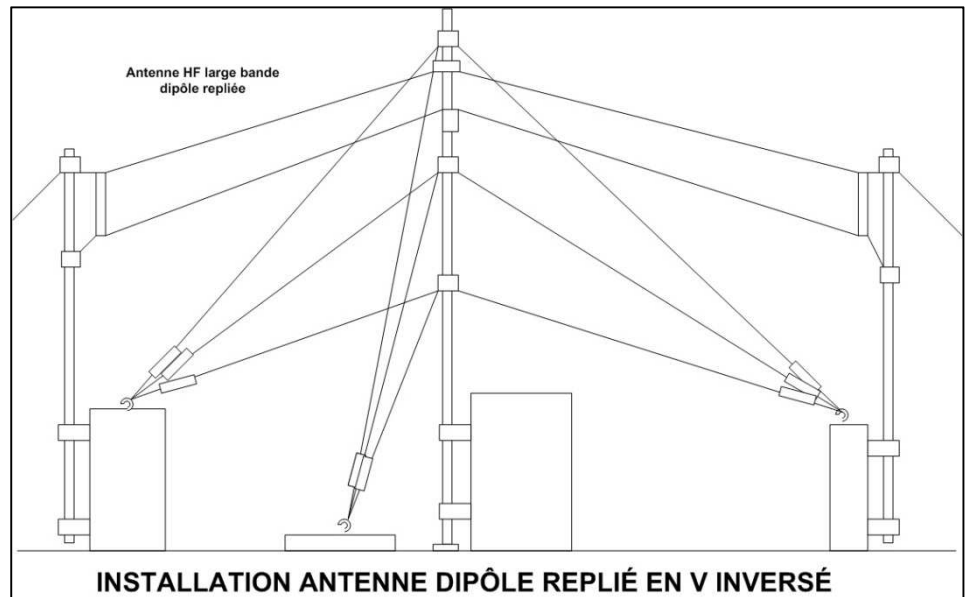
Installer une antenne onde courte de type dipôle replié

INTÉRÊT :

- Pouvoir utiliser une antenne large bande en onde courte.
- On peut utiliser le même type de montage avec des dipôles simples

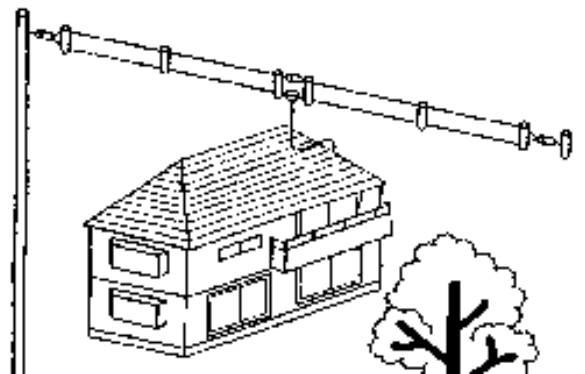
a. En V-Inversé

Selon le schéma ci-dessous. Ce montage a l'avantage de permettre un rayonnement dans à peu près toutes les directions. Le câble coaxial peut facilement être fixé au mat.



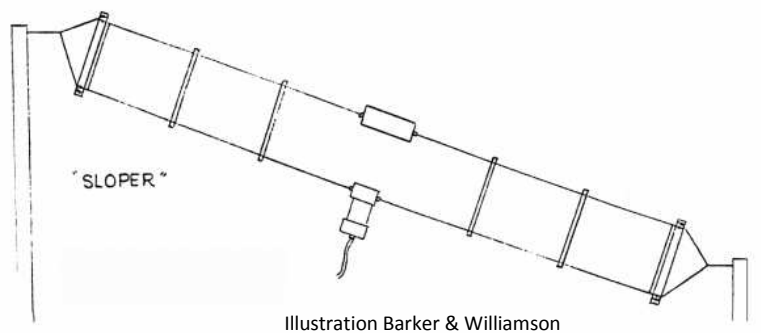
b. En dipôle horizontal

Selon le schéma ci-dessous. Ce montage a l'avantage de la simplicité. Les ondes sont rayonnées perpendiculairement à l'antenne. Il faut bien fixer le câble coaxial à l'antenne, sinon le connecteur pourrait s'arracher par le poids du câble.



c. En sloper

Selon le schéma de droite. Ce montage a l'avantage de la simplicité. Les ondes sont rayonnées perpendiculairement à l'antenne, il faut donc adapter l'angle de l'antenne par rapport à la distance à couvrir. Bien fixer le câble coaxial à l'antenne, sinon le connecteur pourrait s'arracher par le poids du câble.



NOTES